(E) ISSN: 3030-3214
Volume 3, № 2
2025

UO‘K: 665.62.075 10.70769/3030-3214.SRT.3.2.2025.14

TABIIY GAZNI AMINLI TOZALASH JARAYONIDA KO‘PIK HOSIL BO‘LISH JARAYONINI TADQIQOTLASH





Yuldashev Tashmurza Raxmanovich
Professor, t.f.d., Qarshi davlat texnika universiteti, Qarshi, O‘zbekiston
E-mail: Tashmurzayuldashev1959@gmail.com

Eshniyozov Akmal Dilmurodovich
O‘zbekistan GTL MCHJ qurilma kuzatuvchisi, Qarshi, O‘zbekiston
E-mail: Akmaleshniyoaov73@gmail.com

Bekmurodov Azamat Alisher o‘g‘li
Magistr, Qarshi davlat texnika universiteti, Qarshi, O‘zbekiston
E-mail: azamatbekmurodov22@gmail.com

Annotatsiya. *Tabiiy gazlarni nordon komponentlardan tozalashda zararli qo‘shimchalarning ta’siri ostida ko‘piklanishni keltirib chiqarish holatlarining sabablarini tadqiqotlash ma’lumotlari keltirilgan. Bunda ko‘piklanishning oldini olishda qo‘llaniladigan kalsiy sovuni lanolin, alkilsulfataoleat kaliy, retsinol kislotasining sulfirlangan efirlari va yuqori yog‘li spirtlar, suvda erimaydigan amidlar qo‘llanilishi o‘rganilgan. Tadqiqotlar natijasida olingan absorbent kompozitsyalari bugungi kunda gazni qayta ishlash zavodlarida qo‘llanilayotgan aminlar bilan ishchi sharoitlari, ularni qo‘llanilayotgan sharoitlardagi kimyoviy o‘zgarishlari va ushbu o‘zgarishlarni ularning ekspluatatson xossalariga ta’sirini o‘rganish maqsadida, ushbu absorbent kompozitsyalarining asosiy xossalari tadqiq etilgan.*
Kalitli so‘zlar: *ko‘piklanish, filtratsiya, ko‘piklanishga qarshi, ko‘pik so‘ndirgichlar, polisiloksanlar, siloksanli suyuqlik, kremniy organik ko‘pik.*

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕЫЫФ ПЕНООБРАЗОВАНИЯ ПРИ АМИННОЙ ОЧИСТКЕ ПРИРОДНОГО ГАЗА

Юлдашев Ташмурза Рахманович
Профессор, д.т.н., Каршинский государственный технический университет, Карши, Узбекистан

Эшниёзов Акмал Дилмуродович
Наблюдатель устройства ООО «Uzbekistan GTL», Карши, Узбекистан

Бекмуродов Азамат Алишер угли
Магистр, Каршинский государственный технический университет, Карши, Узбекистан

Аннотация. *Приведены данные по изучению причин пенообразования под воздействием вредных добавок при очистке природных газов от кислых компонентов. Изучено применение кальциевого мыла, ланолина, алкилсульфатоолеата калия, сульфированных эфиров рицинолевой кислоты, высших жирных спиртов и нерастворимых в воде амидов для предотвращения пенообразования. С целью изучения условий работы абсорбирующих композиций с аминами, используемых в настоящее время на газоперерабатывающих заводах, их химических изменений в условиях эксплуатации и влияния этих изменений на их эксплуатационные свойства были изучены основные свойства абсорбирующих композиций, полученных в результате проведенных исследований.*
Ключевые слова: *вспенивание, фильтрация, перотивопены, пеногасители, полисилоксаны, силоксановая жидкость, кремнийорганическая пена.*

INVESTIGATING THE ANTIFOAMING PROCESS IN NATURAL GAS AMINE TREATMENT

Yuldashev Tashmurza Rakhmanovich
Professor, Doctor of Technical Sciences, Karshi State Technical University, Karshi, Uzbekistan

Eshniyozov Akmal Dilmurodovich
Uzbekistan GTL LLC Device Monitor, Karshi, Uzbekistan

Bekmurodov Azamat Alisher ugli
Master's degree, Karshi State Technical University, Karshi, Uzbekistan

Abstract. *Data on the study of the causes of foaming under the cleaning of harmful additives in the purification of natural gases from sour components are presented. The use of calcium soap, lanolin, potassium alkylsulfatooleate, sulfurized esters of ricinoleic acid, higher fatty alcohols, and water-insoluble amides to prevent foaming has been studied. The main properties of these absorbent compositions were studied in order to study the working conditions of the absorbent compositions obtained as a result of the research with amines currently used in gas processing plants, their chemical changes under the conditions of use, and the effect of these changes on their operational properties.*
Keywords: *foaming, filtration, antifoam, foam suppressants, polysiloxanes, siloxane fluid, silicon organic foam.*

Kirish. Ko‘piklanishni oldini olish uchun quyidagi asosiy tadbirlarni amalga oshirish zarur. Ko‘piklanishni chaqiradigan yoki keltirib chiqaradigan tozalashga kirib keladigan gazdagi zarrachalarning tarkibini ruxsat etilgan minimum darajagacha tushirish. Zarrachalarning tarkibini minimumga keltirish, kirish ajratgichlarining samarali ishi va gazni qandaydir absorbent bilan yuvish orqali erishiladi masalan, suv yoki barqaror kondensatning uglevodorodli fraksiyasi bilan yuvilishini aniqlanadi [1, 2, 4].

Boshlanishida eritmadan mexanik va mualloq zarrachalarni chiqarish uchun eritma listli filtr orqali o‘tkaziladi. Listli filtrga oldindan filtrlash aralashmasi suriladi. Ko‘pincha oltingugurtdan tozalash qurilmalarida filtrlash aralashmasi sifatida “Perlit” kukunidan, yog‘och yordamida tindirish ko‘miridan va filtrli to‘qimadan foydalaniladi. Mexanik aralashmalardan filtrlangan eritma uglevodorodlarni, aminning degradatsiya mahsulotlarini va boshqa aralashmani ushlab qolish uchun faollashtirilgan ko‘mir bilan adsorberga beriladi.

Adabiyotlar tahlili va metodlar. Ko‘mirli filtrdan keyin adsorberdan olib chiqiladigan eritmadan ko‘mirning zarrachalarini ushlab qolish uchun patronli filtr o‘rnatiladi. Ko‘mirlli filtrga (5÷20)% eritmani berish tavsiya qilinadi, mexanik–maksimal miqdorda to 100% gacha. Filtrlashda eritmaning tezligini 10 l/(daq.·m^2) ushlab turish tavsiya qilinadi, bir qator holatlarda tezlik bir adsorberda (20÷60) l/(min·m^2)ga erishishi mumkin. Bir adsorberdagi filtr qatlamning balandligi (3÷4) m ni tashkil qiladi. Amaliy ma’lumotlar bo‘yicha texnologik jarayonni normal olib borish uchun eritma tarkibidagi aralashma 2 g/l dan oshmasligi kerak. Eng samarali vosita apparatlarni quyqumda davriy yuvish va tozalash hamda tizimdan aralashmani amin eritmasini to‘xtovsiz filtratsiya yo‘li orqali chiqarib yuborish. Filtratsiyaga sirkulyatsiya eritmasining (5 dan 20% gacha) qismi yo‘naltiriladi. Qoidaga muvofiq filtratsiya aminning regeneratsiyalangan eritmasiga duchor qilinadi.

Regeneratsiya qilingan amin (2÷5)°C yuqori haroratda absorberdan ketadigan gazning uglevodorodlarini kondensatsiyalanishini oldini olish maqsadida uzatiladi.

Ko‘piklanishga qarshi eng samarali vosita bu - anti-ko‘piklashtirgichni (ko‘pikni so‘ndirgich) qo‘llash hisoblanadi. Ko‘pikka qarshi qo‘shimcha sifatida har xil silikonli moddalar va yuqori haroratda qaynaydigan spirtlar va ularning eritmadagi konsentratsiyasi (0,001 ÷ 0,01)% massa bo‘yicha foydalaniladi [4, 5, 6, 7].

Ko‘pik so‘ndirgichlar (2÷5)%-li amindagi yoki suvdagi eritmasi ko‘rinishida foydalaniladi hamda tizimga doimiy katta bo‘lmagan porsiyada yoki eritmani ko‘piklanish davrida qisqa muddatli tezkor uzatish amalga oshiriladi. Avvalgi – ikkinchi yo‘l juda ham afzal hisoblanadi ya’ni, bunda ko‘piklashtirishga qarshi eritma miqdorining juda ko‘p

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 3, № 2
2025

qo'llanilishi teskari holatni keltirib chiqaradi – ko'piklarni barqarorlashtirib qo'yishi mumkin.

Qarshi ko'piklantirgich sifatida kalsiy sovuni lanolin, alkilsulfataoleat kaliy, retsinol kislotasining sulfirlangan efirlari va yuqori yog'li spirtlar, suvda erimaydigan amidlar qo'llaniladi.

Polisiloksanlar eng ko'p qo'llanilmoqda. Polisiloksanlarning eng muhim xossalaridan biri (polimetilsiloksanlar) faqat ko'pik hosil bo'lishini oldindan ogohlantirmasdan balki, hosil bo'lgan ko'pikni parchalaydi.

Ko'pik so'ndirgich gaz pufaklarini va suyuqlik fazasini sirt pardalarining mustahkamligini pasaytiradi. Bu hodisaning mexanizmi quyidagicha. Pardaning yuzasi ba'zi bir omillarning ta'siri ostida o'zining qalinligini o'zgartirish xususiyatiga ega. Sirt faol moddalar adsorbsiyalangan parda bilan uning suyuqlik holatini shunday vaqtgacha ya'ni, suyuqlikning sinerezisini pardadan ajralish evazigacha saqlaydi. Undan keyin esa adsorbsiyalangan sirt faol moddaga ta'sirini kuchaytiradi – parda yanada yupqa bo'lib qoladi, elastikligini yo'qotadi va eng oxirida qaysidir kritik qalinlikning minimal nuqtasiga erishib parchalanadi.

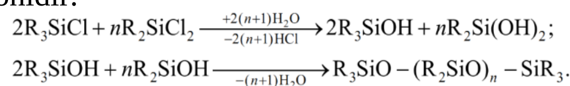
Shuning uchun sirt-faol moddaning ko'piklanishga qarshi xossasi ya'n, ko'proq siliksonlar ularni eruvchanlik chegarasidan oshgandan keyin faqat konsentratsiyada paydo bo'ladi. Aminli eritmalarda siloksanlarning tarkibida ya'ni, ularni eruvchanlik chegarasidan oshmayda sirt parda mustahkam suyuqlik holatida joylashadi, bunda ko'pik barqarordir; qachonki, aminli eritmada siloksan miqdori eruvchanlik chegarasidan yuqori va pardadagi uni konsentratsiyasi aminli eritmadagi konsentratsiyadan yuqori, parda suyuqlik xossasini yo'qotadi va ko'pik parchalanadi.

Alkanolaminlarning suvli eritmasi yordamida tabiiy gazni nordon komponentlardan tozalash jarayonida ko'pik so'ndirgich sifatida polimetilsiloksanlar yoki ularning organik va noorganik moddalar bilan aralashmasi qo'llaniladi.

Polisiloksanlar $[Re_2\ SiO]_n$ rangsiz, tiniq yog'li suyuqlik, har xil molekulyar massaga ega va qovushqoqligi ((1÷3) dan (10000 ÷ 15000) mm^2/sek 20°C da) [8, 9].

Ular har xil usullarda olinadi, ulardan eng muhimi organoxlorsilanlar foydalanish usuli hisoblanadi.

Jarayon qisman organoxlorsilanlarni gidrolizi va keyin esa polikondensatsiya bosqichlarida barqaror bo'lmagan gidrokuchli hosila jarayonidir.



$$2R_3SiCl + nR_2SiCl_2 \xrightarrow[-2(n+1)HCl]{+2(n+1)H_2O} 2R_3SiOH + nR_2Si(OH)_2;$$
$$2R_3SiOH + nR_2SiOH \xrightarrow[-(n+1)H_2O]{} R_3SiO-(R_2SiO)_n-SiR_3.$$

Shakllangan polimerli mahsulotlarning tarkibi va xossalari katta darajada reaksiyalanish, muhitning kislotalik, eritgichning mavjudligi, uning qutbliligi sharoitiga va boshqalarga bog'liq.

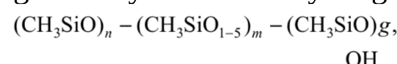
Siloksanli suyuqlik ko'pik so'ndirgichlar kabi katta qiymatda past konsentratsiyalarda oddiy organik ko'pik so'ndirgichlarga nisbatan samaradordir. Bu holat ko'pik so'ndirgich va muhitning oralig'idagi kimyoviy o'xshashlikga bog'liq qaysiki, u qo'shiladi.

Siloksanlar kimyoviy tarkibi bo'yicha tizimdan keskin farq qiladi, qaysiki ko'pik shakllanishi bartaraf qilingan bo'lishi kerak, shuning uchun uning ta'siri umumiyroq va kam massali ulushda qo'shilganda (0,0001÷0,001%) ham namoyon bo'ladi.

Siloksanli ko'pik so'ndirgichlar nordon, neytral va ishqorli muhitlarda samaralidir. Ular kimyoviy befarq, amaliy uchmaydigan va ekologik jihatdan butunlay zararsiz.

Yuqori termik barqarorligi evaziga ular maksimal ishchi haroratda ham yoyilmaydi. Siloksanli ko'pik so'ndirgichlarning qo'llanilish usullari muhitning xossasiga bog'liq qaysiki, u qo'shiladigan. Ular toza ko'rinishda, organik eritgichlarda yoki suvli emulsiyali eritmalar ko'rinishida hamda pastalar shaklida to'ldirilgan bo'lib – kremniy ikki oksidining aerogeli ko'rinishida qo'llaniladi.

M.P.Smojok va G.A.Krasovskayalar [9] polietilensiloksanning siklotarmoqlangan tuzilmalarining umumiy formulasini yaratganlar.



$$(CH_3SiO)_n-(CH_3SiO_{1-5})_m-(CH_3SiO)g,$$
$$\quad OH$$

bu yerda $n = (70 \div 200)$; $m = (1 \div 40)$; g = (1 ÷ 2) va (2 ÷ 4)% massasi bo'yicha kremniy ikki oksidi.

Polietilensiloksanning siklotarmoqlangan tuzilmalari 200°C (260÷390)Pa haroratlarda haydalmagan dimetildixlorsilanni va metiltrixlorsilanni sogidroliz mahsulotidir, tarkibida reaksiyaga qobiliyatli gidrosil guruhidir. Bu holat parchalanmaydigan emulsiyalanishda mustahkam kompozitsiyani olish uchun termik ishlov berish bosqichidan istisnodir.

Ko'pik so'ndiruvchi kompozitsiyani olish

uchun sharli tegirmonga aerosil yuklanadi, oldin u 150^0C da termikstatda (1,5÷2) soat quritiladi va polimetilsiloksan bilan (12-24 soat) davomida aralashtiriladi.

Olingan kompozitsiya suvli eritmali selvar (konsentratsiyasi 1 ÷ 4%) bilan aralashtiriladi va (0,5 ÷ 2) daqiqa davomida emulsiyalanadi. Olingan emulsiya bir jinsli, suv bilan har qanday nisbatlarda aerosilni koʻpiklantirmasdan qoʻshiladi. Koʻpik soʻndirish xossasi sinash tarkibida 1% OP-10 va 1 l eritmaga hisob boʻyicha 0,5 g koʻpik soʻndirgich qoʻshib suvli eritmaga oʻtqaziladi. Uning koʻpik soʻndirish samarasi koʻpiklarni yoʻqotish tezligi boʻyicha baholanadi.

Olingan koʻpik soʻndiruvchining kompozitsiyasi (tuzilishi yoki tarkibiy qismi) koʻpiklarni soʻndirishda va suvli muhitlarda boʻlib oʻtadigan har xil jarayonlarda uning shakllanshinishi oldini olishda foydalanilgan boʻlishi mumkin.

S.I.Mindlin va P.S.Zasipkinlar [4] alkilpolisiloksan polimerlari asosidagi yangi koʻpik soʻndirgichlarni taklif qiladilar qaysiki, polioksimetilenmetilsiloksan sifatida polimerlar qoʻllanilgan.

Keltirilgan koʻpik soʻndirgichlarning taʼsiri Angliya “Antifoum-V” koʻpiklashtirishga qarshi oʻsimlik yogʻi bilan taqqoslangan maʼlumotlari keltirilgan. Eng katta samarador koʻpik soʻndirgich bu polioksimetilenmetilsiloksanli polimerlar ekanligi aniqlangan.

N.V.Vvedenskiy, L.A.Mitrofanov va A.V.Karlinlar [5] tomonidan kremniy organik polimeri asosida koʻpik soʻndirgich taklif qilingan boʻlib, qaysiki, oksidlash kondensatsiyasi α, ω-polidimetilsiloksandiol nisbiy (20÷40) ming molekulyar massa va gidroksil guruhning 0,2% alyuminiy gidroloksidi bilan massali tarkibi olingan.

“Antiadgeziv AS” koʻpik soʻndirgich quyidagi tartibda olinadi. Qorishtirgich va elektr qizdirgich bilan taʼminlangan zanglamaydigan poʻlat reaktorga 8 kg ∞-polidimetilsiloksandiolni nisbiy molekulyar massa bilan (20 ÷ 40) ming. (0,2% OH-guruh) va 0,032 kg yangi tindirilgan alyuminiy gidrooksidini yuklaymiz. Aralashma 180°C gacha qizdiriladi va uni aralashtirish orqali 4 l/daq tezlik bilan 1 kg reaksiyalash aralashmasi purkaladi. Koʻrsatilgan sharoitda 36 soatdan keyin kuydiruvchi mahsulotni quyidagi xossalari orqali olinadi: yashash qobiliyati 20%-li eritmani toluolda 4% li katalizatorni K-18 – (48÷53) daq.; nisbiy molekulyar massasi – (44 ÷ 48,5); suvni tortish reaksiyasi – neytral; alyuminning massali tarkibi (0,07 ÷ 0,1)%; formaldegidning massali tarkibi – 0,002% [9, 10, 11].

SFMlarning suvli eritmalarini koʻpiklanuvchanligini har xil koʻpik soʻndiruvchi qoʻshimchalar bilan tadqiqotlangan natijalari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Baʼzi bir koʻpik soʻndirgichlarning tavsiflari

Koʻpik soʻndiruvchi qoʻshmalari	20°C da 0,01% qoʻshimchali koʻpik soʻndirgichning eritmasini (%) hajmini balandligini pasayishi					
	1 daqiqadan keyin		15 daqiqadan keyin		30 daqiqadan keyin	
MPS-200 A	25	10	22	10	22	8
EM 21-2A	30	15	28	11	25	10
KAV-1	70	20	60	15	60	10
Rodorsil-426 R	88	67	88	65	85	60
«Antiadgeziv AS»	94	70	94	70	94	65

Kremniy organik koʻpik soʻndirgich 10%li koʻrinishdagi metiletilketondagi eritmasi 0,01% konsentratsiyada qattiq sharoitda laboratoriyada sinashda neionogenli SFM – alkilfenolning OP-10 markasini suvli eritmalarini koʻpiklanishini pasaytiradi. Bir qator ishlab chiqarish sharoitlarida 3·10 – 5% konsentratsiyadagi koʻpik soʻndirgich keraksiz koʻpik shakllantirishni ishonchli oldini oladi. “Antiadgeziv AS” koʻpik soʻndirgich suv bilan har qanday nisbatlarda aralashadi. “Antiadgeziv AS” koʻpik soʻndirgichning koʻpiklarni soʻndirish samarasi (SFMning suvli eritmalarini koʻpik shakllantiruvchi xususiyatini kamaytirish natijasi eritma hajmining balandligining oʻzgarishi, koʻpik soʻndirgichning tarkibi, toza eritmaning hajmini balandligiga nisbatlari boʻyicha baholanadi va ulushlarda ifodalanadi.

1-jadvaldan koʻrinib turibdiki, “Antiadgeziv AS” koʻpik soʻndiruvchi qoʻshimcha SFMning suvli eritmalarini koʻpiklanishini samarali vositalaridan hisoblanadi.

Qutbli guruhlarning tarkibli mos tuzilmali siloksanlar mutaxassislarning fikricha eng samarali koʻprik soʻndirgich boʻlib, katta ajralib turuvchi universallikga ega. Ular oʻzi $10^{-5} \div 10^{-6}$ %.

Konsentratsiyada yaxshi soʻndiruvchi taʼsirlarni namoyon qilishi mumkin.

Bunday samaralik fazalarning bo‘linmasini yuzalari bo‘yicha yuqori gidrofoblik (suv yuqtirmaydigan holat) bilan katta tezlikda tarqalishi bilan tushintiriladi – siloksanlar sirt tortishish kuchi bo‘yicha (16 ÷ 20)·10–5 N/sm. ga ega. Maxsus maqsadlarda ko‘pik so‘ndirish uchun chiqariladigan kremniyorganik birikmalar sifatida PGJ-891, “Antifomsildi” va A-154 larni aytish mumkin.

PMS polisiloksanli va ba’zida so‘ndirish uchun tavsiya qilinadigan (PMS-200, PMS-200A, PMS-1000A va b.) yetarli miqdorda ishlab chiqariladigan suyuqliklarning turi suvli ko‘piklarga nisbatan juda kam ko‘pik so‘ndirish xususiyatiga egadir.

P.R.Gaub, G.G.Kotov va V.A.Sazonovlar [5] ko‘pik so‘ndirgich sifatida kremniy organik birikmalarning ETS-31, ETS-40, ETS-50, KAV-1, loyli KIL, qayta ishlangan kremniy organik suyuqliklar bilan ishlangan ko‘pik so‘ndirgichlarni tavsiya qilganlar.

Emulsiyali 21-2A (KE-10-12) – ko‘pikka qarshi qo‘shimchalar.

Gazni tozalash qurilmalarida ko‘pikka qarshi qo‘shimchalar sifatida xorijiy davlatlarda yuqori molekulyarli spirtlar qo‘llaniladi: polialkilenglikol, oktilfenok-sietanol, stearinli va bug‘li spirtlar.

Gazni nordon komponentlardan tozalash jarayonida ko‘pikka qarshi qo‘shimchalar sifatida quyidagi siloksinlar keng qo‘llanilmoqda: DS, “Antifoum A”, splastik, kompaund, antifron, Rodorsil-426K, polialkilsiloksan yoki poliarilsiloksan va b. MDHda gazni nordon komponentlardan tozalash jarayonlarida MEA va DEAning suvli eritmalarini qo‘llanilishi bilan ko‘pikka qarshi qo‘shimchalar ularni sanoatda ishlab chiqarish mavjud bo‘lmaganligi sababli qo‘llanilmaydi.

Tabiiy gazni nordon komponentlardan aminli tozalash jarayonlarida eng muhim xavf absorberlarda barqaror ko‘piklarning paydo bo‘lishi hisoblanadi. Shu maqsadda ko‘piklanishga qarshi so‘ndirgichlarni tanlash bo‘yicha tadqiqotlar olib borilgan, ularning samaradorligi pufaklarning vaqt bo‘yicha amalga oshishi aniqlangan.

2-jadvaldan ko‘rinib turibdiki, gazni nordon komponentlardan aminli tozalash jarayonida eng samarali ko‘pikka qarshi qo‘shimcha 21-2A emulsiya hisoblanadi, u kompozitsiya ko‘rinishida, polimetilsiloksning-2% li solvar eritmasining yangi suyuqligi bo‘lib, unga aerosil va emulgator qo‘shish asosida tayyorlangan.

Ba’zi bir tadqiqotning natijalari 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

Ko‘piklanishga qarshi so‘ndirgichlarning tadqiqot natijalari

	Ko‘piklanishga qarshi qo‘shimchalarning massali tarkibi, %	MEAning konsentratsiyasi, mol/l	Ko‘piklarni mavjudlik vaqti, sek
Polietilenglikol Mv-100	0,005	2,0	1,230
Propilin spirti	0,005	2,0	0,613
Silikonli suyuqlik VKJ-94	0,005	2,0	0,643
Silikonli suyuqlik PMS-200A	0,005	2,0	0,530
Dietilenglikol	0,005	2,0	0,930
Emulsiya 21-2A	0,005	2,0	< 0,100

Natijalar. 21-2A emulsiya suv bilan va alkanolaminlarning har qanday miqdoriga aralashadi. 21-2A emulsiyani ko‘piklanishiga MEA va DEAning qo‘shimchalarga ta’siri va ularni olib chiqilishi tadqiqotlangan.

Emulsiya 21-2Aning optimal konsentratsiyasi MEA va DEAning eritmadagi konsentratsiyasiga bog‘liq va 2,5N eritmalar uchun 0,05 g/l ni tashkil qiladi. Emulsiya 21-2A konsentratsiyasining kamayishi alkanolaminli eritmalarning yo‘qotilishini keskin o‘sishiga olib keladi.

Tabiiy gazni nordon komponentlardan absorbsion tozalashda amin eritmalarinining (xususan MEA va DEA) ko‘pik bo‘lishining kuchayishining asosiy sabablari bu ularning tarkibiga turli jarayonlar natijasida hosil bo‘luvchi turli zarrachalar bilan bog‘liq bo‘lgan holdagi katta muammoning majmuidir [12]. Shuning uchun, ularning toza eritmalari va ularning tarkibidagi turli moddalar, jumladan korroziya ingibitori, uglevodorodlar, mexanik zarrachalar, tabiiy gazni oltingugurtdan tozalash qurilmalarida hosil bo‘ladigan turli konsentratsyalardagi parchalangan mahsulotlar bilan ko‘pik hosil qilish darajasini o‘rganish tadqiq etildi.

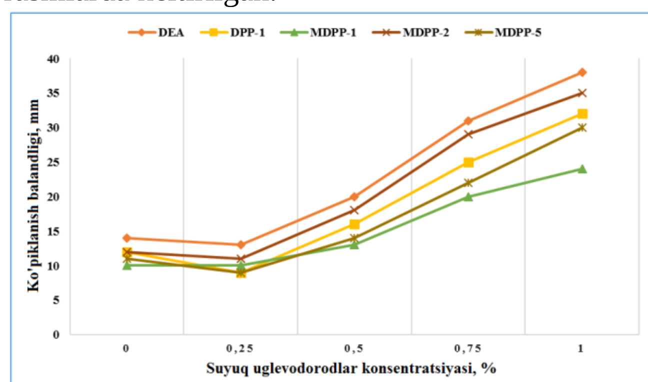
Bunda bugungi kunda gazni tozalash uchun gazni qayta ishlash zavodlarida qo‘llanilayotgan DEAning 30% li eritmasi ham tadqiq etildi. Bunda biz DEAning 30% eritmasini etalon sifatida qo‘lladik. Shu bilan birga, har xil moddalar bilan ifloslangan amin eritmasining ko‘pik hosil qilish darajasiga “Kvatramin 1001” ko‘pik so‘ndirgichning samaradorli ta’sir etish holati ham tadqiq etildi.

Tabiiy gazni qayta ishlash va uni qayta ishlash

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 3, № 2
2025

jarayonlarining qurilmalarini korroziyalash qobiliyatiga ega bo‘lgan va tovar gaz mahsuloti tarkibida miqdori qat’iy cheklab qo‘yilgan nordon komponentlardan tozalash qurilmalarini o‘z ichiga oladi. Bugungi kunda texnologik reglament bo‘yicha absorbsion tozalashdan o‘tgan gazning tarkibidagi vodorod sulfidning miqdori 0,012% va uglerod dioksidi 0,02% qilib belgilangan [11; 12]. Agarda ushbu nordon komponentlar miqdori xomashyo gazning tarkibida 2-50% gachani tashkil qilsa, u holatda ushbu xomashyoni tozalash uchun aminlarning suvli eritmasi ishtirokidagi suyuq fazadagi jarayonlar va fizik-yutuvchilar qo‘llaniladi. Dunyoda gazlarni amin eritmalari yordamida nordon komponentlardan absorbsion tozalash jarayonlari yetakchi o‘rinni egallaydi.

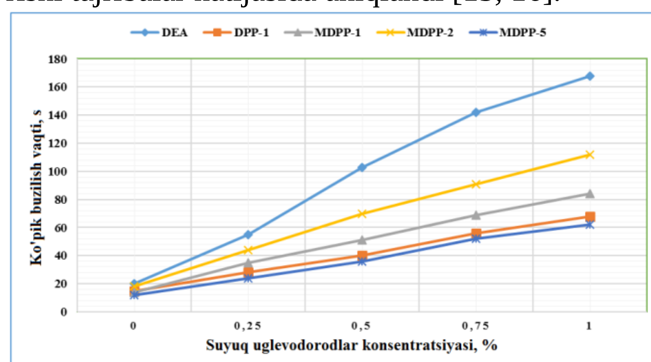
Gazlarni absorbsion tozalash jarayonlarida qo‘llaniluvchi 30%li DEA va ilmiy tadqiqotlar natijasida olingan DPP-1, MDPP-2, MDPP-5 absorbent kompozitsyalarining ko‘pik hosil qilish qobiliyati va ko‘pikning barqarorligi ko‘rsatkichlari toza absorbent namunalarida va ular tarkibiga 0,1-1% konsentratsyalarda gaz tarkibida uchraydigan suyuq uglevodorodlardan aralashtirilib (C_5H_{12}–20%+C_6H_{14}–20%+C_7H_{16}–20%+C_8H_{18}–20%+C_9H_{20}–20) tayyorlangan suyuq uglevodorodlar model aralashmasi qo‘shib aniqlandi. Olingan natijalar 1 va 2-rasmlarda keltirilgan.



1-rasm. Absorbent kompozitsyalarining ko‘pik hosil qilish qobiliyatini suyuq uglevodorodlar konsentratsyasiga bog‘liqligi.

Hozirda sanoatda gazlarni aminlar yordamida absorbsion tozalash jarayonlarining salbiy xususiyatlaridan asosiysi bo‘lib, bu xomashyo gaz bilan birga va absorbentning eskirishi hisobiga absorbsiya jarayonida tushuvchi turli moddalar hisobiga hosil bo‘luvchi ko‘piklanish hodisasi hisoblanadi [13, 14]. Gaz takribidagi turli moddalarga tuzlar, mexanik zarrachalar (korroziya mahsulotlari, qatlam zarrachalari), gaz tarkibida erigan uglevodorodlar, korroziya ingibitorlari, gaz qazib chiqarishda qatlamga kislotali ishlov berish va quduqlarni intensifikatsiyalashdagi moddalar, aminlarning parchalanishi va oksidlanishi natijasida hosil bo‘luvchi moddalar kiradi.

Absorbentlar tarkibiga 0,25% konsentratsiyada suyuq uglevodorodlar qo‘shilganda deyarli barcha absorbent namunalarining ko‘pik hosil qilish qobiliyatiga ijobiy yoki umuman ta’sir etmaganini ko‘rishimiz mumkin. Bundan yuqori konsentratsiyalarda esa ko‘pik hosil qilish qobiliyatiga salbiy ta’sir ko‘rsatdi, ya’ni ko‘pik balandligi yuqoriga ko‘tarilib bordi. Ushbu tadqiqot natijalari DEA va MDPP-2 absorbentlari tarkibida 0,5% gacha suyuq uglevodorod bo‘lganda ko‘pik hosil qilish qobiliyatini past sinfda saqlab qolsa, DPP-1, MDPP-1 va MDPP-5 absorbentlari esa 0,75% gacha suyuq uglevodorodlar bo‘lganda ham o‘zining ko‘pik hosil qilish qobiliyatini ushbu sinfda saqlab turishi tajribalar natijasida aniqlandi [15, 16].



2-rasm. Absorbent kompozitsyalarining ko‘pigining barqarorligini suyuq uglevodorodlar konsentratsyasiga bog‘liqligi.

Absorbent kompozitsyalarining ko‘pigining barqarorligini suyuq uglevodorodlar konsentratsyasiga bog‘liqligi tadqiqot natijalari suyuq uglevodorodlarining absorbent tarkibida konsentratsyasi 0,5% bo‘lganda DPP-1, MDPP-1 va MDPP-5 absorbentlarining ko‘pik barqarorligi past sinfga javob bergan bo‘lsa, suyuq uglevodorodlar konsentratsyasi 0,75% gacha oshirilgan DPP-1 absorbentining ko‘pigining buzilishi 56 sekundni, MDPP-5 absorbentniki esa 52 sekundni tashkil etdi. DEA va MDPP-2 absorbentlari esa ko‘piklanish barqarorligi ancha past natijalar ko‘rsatdi.

Xulosa. 1. Amin eritmalarning koʻpiklanishi – gazni tozalash qurilmasini ekspluatatsiya qilishda jiddiy muammolardan biridir. Koʻpiklanish qurilmalarni ish rejimlarini buzishga, tozalangan gazning sifatini yomonlashishga hamda uning evaziga gaz boʻyicha qurilmaning ish koʻrsatgichlarini pasaytirishga olib keladi. Koʻpiklashtirish uchun organik birikmalar tanlangan boʻlib, kon sharoitida va gazni zavodda ishlov berishda jarayonlarida hamda DEAning suvli eritmasiga tushishi mumkinligi tadqiqotlangan.

2. Gazni tozalashda eng koʻp sanoatda absorbsion usullar keng tarqalgan boʻlib, qaysiki uni amalga oshirishda absorbentlar sifatida alkanaminlarning eritmalaridan foydalaniladi. Asosiy muammolardan biri jarayon etanolamindan foydalanish bilan bogʻliq boʻlib, ishchi eritmaning koʻpiklanishining oshib ketishi hisoblanadi, bu esa texnologik jarayonlarni buzilishiga va reagentlarning sarfini oshib ketishga olib keladi. Bu belgilangan muammolarni yechishning asosiy usullari – koʻpik soʻndiruvchi reagentlarning qoʻllanilishi va aminning ishchi eritmasida toʻplanib qolgan aralashmalarni filtrlar yordamida tozalash hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR ROʻYXATI

1. Алигириева Р.Р. // Дис. ... канд. тех. наук, М., РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина. 2017. 123 с.
2. Бусыгин И.Г. Оптимизация селективной МДЭА-очистки смеси газов / И.Г. Бусыгин, Н.В. Бусыгина //Газовая промышленность. 1997. № 6. С. 47–48.
3. Берлин М.А., Горченков В.Г., Капралов В.П. Квалифицированная первичная переработка нефтяных и природных углеводородных газов. - Краснодар: Советская Кубань. -2012. -520с.
4. Бусыгина Н.В. Технология переработки природного газа и газового конденсата /Н.В. Бусыгина, И.Г. Бусыгин. Оренбург: Газпромнефть. 2002. 432 с.
5. Вильданов А.Ф. //Жидкофазная каталитическая окислительная демеркаптанизация нефтей и нефтепродуктов]: дисс. д-ра техн. наук: 05.17.04 /Вильданов Азат Фаридович. Казань. 1998. 380 с.
6. Maxmudov, N. N., & Yuldashev, T. R. Neft va gaz qazib olish texnologiyasi va texnikasi. Darslik, Toshkent, Fan va texnologiya nashriyoti-2015, 392.
7. Yuldashev, T. R., & Makhmudov M, J. (2023). Cleaninng of Natural from Sobe Component. Journal of Siberian Federal University. Engineeng & Technologies, 16(3), 296-306.
8. Makhmudov, M. J., & Yuldashev, T. R. (2023). Cleaning of Industrial Emissions from Gas and Dispersive Particles.
9. Юлдашев, Т. Р. (2023). ОЧИСТКА ГАЗА ОТ КИСЛЫХ КОМПОНЕНТОВ И ПУТИ ЕЕ РЕШЕНИЯ. In Научно-технический прогресс. Задачи и их решения (pp. 150-155).
10. Юлдашев, Т. Р. (2023). ОСНОВА ОБОРУДОВАНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМОГО В ПРОЦЕССЕ ОЧИСТКИ ГАЗОАБСОРБЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ. Universum: технические науки, (5-6 (110)), 20-24.
11. Юлдашев, Т. Р. (2023). АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ АМИННОЙ ОЧИСТКИ ПРИРОДНЫХ ГАЗОВ И ПУТИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ. Universum: технические науки, (4-6 (109)), 24-27.
12. Yuldashev, T. R. (2023). TABIIY GAZLARNI VODOROD SULFID VA UGLEROD OKSIDLARIDAN TOZALASHDA QOʻLLANILADIGAN ABSORBENTLAR. Sanoatda raqamli texnologiyalar/Цифровые технологии в промышленности, 1(1), 92-99.
13. Yuldashev, T. R. (2023). TABIIY GAZNI NORDON KOMPONENTLARDAN TOZALASHDA SELEKTIVLIGI YUQORI BO ʻLGAN AMINLI ERITMALARDAN FOYDALANISHNING SAMARADORLIGI. Sanoatda raqamli texnologiyalar/Цифровые технологии в промышленности, 1(1), 86-92.
14. Makhmudov, M. J., & Yuldashev, T. R. (2023). Cleaning of Natural Gases from Sour Components.
15. Юлдашев, Т. Р. (2022). АБСОРБЕНТЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ ПРИРОДНЫХ ГАЗОВ ОТ H2S И CO_2. THEORY AND ANALYTICAL ASPECTS OF RECENT RESEARCH, 1(10), 72-74.